

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11125815 A**

(43) Date of publication of application: 11 . 05 . 99

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335
G02F 1/13
G03B 21/00

(21) Application number: 10214130

(22) Date of filing: 29 . 07 . 98

(62) Division of application: 03031469

(71) Applicant: **NIPPON KAYAKU CO LTD**

(72) Inventor: **MATSUO TADASHI**
NISHIDA MIZUKI
SUMIYA MITSUKUNI

(54) **LIQUID CRYSTAL PROJECTION TYPE DISPLAY**

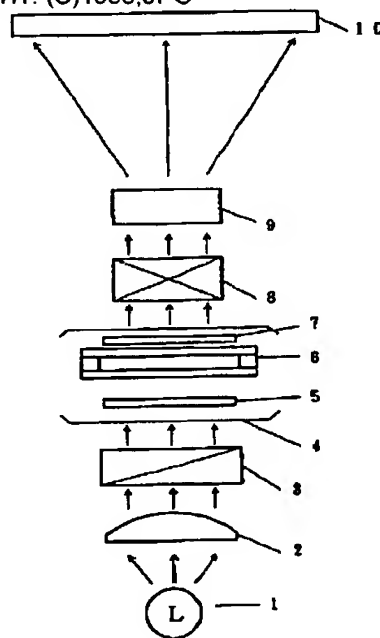
(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a high reliability display which does not lower contrast even by long-time irradiation with an intense light source by adopting a dye-contg. polarizing plate in which simple transmissivity and an average polarization rate are respectively more than specified values as the polarizing plate.

SOLUTION: In a liq. crystal projection type display including a liq. crystal image forming part, a dye-contg. polarizing plate having $\geq 36\%$ single substance transmissivity and $\geq 99.0\%$ average polarization rate is used as the polarization plate. When such a polarizing plate is produced, after a PVA film is dipped in a dyeing bath contg. a blended compsn. of yellow, red, blue and green dyes each having particularly high dichroism at a max. absorption wavelength, the film is freely stretched 4-5 times in a uniaxial direction by in an aq. soln. contg. boric acid and the stretched film is washed and dried to obtain a polarizing film. In this case, though the polarizing film alone has a polarizing function, in order to impart sufficiently high durability to irradiation, etc., with intense light, it is preferable to make a polarizing plate by laminating and adhering support films of triacetylcellulose etc.,

contg. a UV absorber both faces of the polarizing film.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-125815

(43) 公開日 平成11年(1999) 5月11日

(51) Int.Cl.⁸
G 0 2 F 1/1335 5 1 0
1/13 5 0 5
G 0 3 B 21/00

F I
G 0 2 F 1/1335 5 1 0
1/13 5 0 5
G 0 3 B 21/00 D

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-214130
(62) 分割の表示 特願平3-31469の分割
(22) 出願日 平成3年(1991) 2月1日

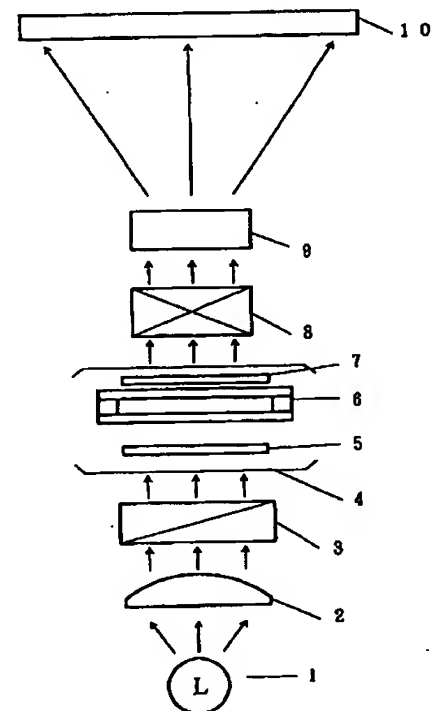
(71) 出願人 000004086
日本化薬株式会社
東京都千代田区富士見1丁目11番2号
(72) 発明者 松尾 正
埼玉県鴻巣市箕田475-2
(72) 発明者 西田 瑞紀
埼玉県川口市中青木3-1-16-401
(72) 発明者 住谷 光圀
埼玉県浦和市白幡3-1-9-2-704

(54) 【発明の名称】 液晶投射型ディスプレイ

(57) 【要約】

【課題】 強烈な光源の長時間照射によってもコントラストの低下しない高信頼性の液晶投射型ディスプレイの開発。

【解決手段】 単数または複数の液晶画像形成部を含む液晶投射型ディスプレイにおいて、偏光板が、単体透過率が36%以上でかつ平均偏光率が99.0%以上である染料系偏光板である液晶投射型ディスプレイ。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】単数または複数の液晶画像形成部を含む液晶投射型ディスプレイにおいて、偏光板が、単体透過率が 36% 以上でかつ平均偏光率が 99.0% 以上である染料系偏光板である液晶投射型ディスプレイ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は液晶投射型ディスプレイに関する。さらに詳しくは耐光性、耐熱性に優れた高信頼性の液晶投射型ディスプレイに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、専ら CRT（カソードレイチューブ）方式で構成されていたプロジェクションテレビの分野で、最近、液晶表示体の高密度画素形式技術の発展により、液晶投射型ディスプレイによる方式が、採用されるようになって来た。

【0003】液晶投射型ディスプレイの場合、その液晶画像形成部に偏光板、カラーフィルターを使用する為にそれらにより光が大幅に吸収されること、および 1 インチ～6 インチの小面積の画像を数 10 インチ乃至 100 数インチ程度まで拡大すること等により明るさの低減は避けられず、その為光源としては高い輝度のものが使用される。一方、現状のプロジェクションテレビの一層の明るさの向上要望も根強く、その結果として自ずと、使用する光源強度は益々強くなって来ている。

*

表 1

要素部品	光学素子	透過率（反射率）
光 源	集光光学系	85%
	CV・IR フィルター	80%
色分解光学系		85%
画像形成部	入射側偏光板	40%

【0008】

【表 2】

表 2

画像形成部	液晶セル	開口率	50%
		画素透過率	85%
	出射側偏光板		80%
色合成光学系			85%
投射レンズ			85%
全光路の透過率			5.7%

【0009】各光学系の中で特に光の吸収による損失の大きい光学要素は入射（光源）側偏光板と液晶セルの 2 箇所である。即ち、入射側偏光板に入った高エネルギーの光の 60% は偏光板の偏光子によって吸収され、偏光子の光化学的な分解反応を誘起させるばかりでなく、熱エネルギーに変換され温度の上昇を招き、この高温と熱的作用によっても偏光子の分解は促進されるものである。

【0010】出射側（スクリーン側）偏光板は入射側偏光板及び液晶セルにより大部分の光が吸収される為、入

* 【0004】ところで、一般に液晶投射型ディスプレイの液晶画像形成部に使用されている偏光板は沃素系偏光板であるが、この種の偏光板は沃素が偏光子であるが故に耐光性、耐熱性、耐湿熱性が十分でなく、実際の使用に際して種々の問題が起きている。

【0005】即ち強烈な光線により偏光子が化学分解する他、吸収された光エネルギーが熱エネルギーに変換され、偏光板の温度を上昇させ、その熱によっても偏光子は劣化する。その結果として、偏光板の偏光率が低下することにより、液晶表示体の電圧の ON-OFF によるコントラストが低下したり、偏光板の色相がニュートラルグレーから褐色ないし赤色に変色することにより、カラー液晶表示の鮮明な色相が損われるに至ることが多い。

【0006】図 1 は一般的な液晶投射型ディスプレイの基本的構成を表し、表 1、表 2 は各要素部品を光が透過または反射する際の透過率または反射率を表したものである。即ち図 1 においてメタルハライドランプ等の高輝度光源から発せられた光は、レッド、グリーン、ブルーへの色分解を行う光学系を経由してそれぞれ 2 枚の偏光板、液晶セルより構成された 3 組の液晶画像形成部で画像を形成し、該 3 組の画像は色合成系で一体化され、さらに投射レンズで拡大され、スクリーンに像を表示せしめられるものである。

【0007】

【表 1】

射側偏光板より少ない光しか受光されず、光エネルギー及び熱エネルギーによる劣化は比較的少ない。このように液晶投射型ディスプレイに使用する偏光板は入射側、出射側の何れに設けられる偏光板も優れた耐光性及び耐熱性が要求されるが、少なくとも入射側偏光板については、これら耐久性の向上は必須な要件である。

【0011】一方、これら耐久性向上の必要性の他に、液晶投射型ディスプレイにおいて要求される特性は明るさとコントラストであり、かくして、偏光板には高い偏光率と同時に高い透過率を有することが必要である。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】強い光源を使用しても、光線および熱による性能劣化の少ない液晶投射型ディスプレイの開発が望まれている。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明者らは前記した様な課題を解決すべく鋭意検討の結果、液晶投射型ディスプレイに使用する偏光板として単体透過率36%以上でかつ平均偏光率99.0%以上の染料系偏光板を採用することにより、前記課題が解決されることを見出し、
10 本発明に至ったものである。

【0014】即ち本発明は、単数又は複数の液晶画像形成部を含む液晶投射型ディスプレイにおいて、偏光板が、単体透過率が36%以上でかつ平均偏光率が99.0%以上の染料系偏光板である液晶投射型ディスプレイを提供する。

【0015】

【発明の実施の形態】本発明を詳細に説明する。本発明において単体透過率が36%以上でかつ平均偏光率が99.0%以上である染料系偏光板（染料系ハイコントラ

表3

初期光学特性 (%) 耐久試験 *1

偏光板種類	X	Y	Z	ρ	(1)	(2)
沃素系ハイコントラスト偏光板A	40.1	32.3	0.01	99.98	(P) かなり褐変 (C) かなり赤変 偏光率かなり低下	(P) 著しく褐変 (C) 著しく赤変 偏光率著しく低下
染料系偏光板B	36.0	25.0	0.74	97.1	ほぼ良好	ほぼ良好
SG-9-38	38.7	30.1	0.03	99.9	良好	良好

*1 耐久試験 (1) 63℃カーボンアーク1000時間照射

(2) 100℃乾熱 1000時間処理

【0018】ここでX、Y、ZはそれぞれC光源での視感補正の単体、平行位、直交位透過率を表し ρ は

【0019】

【数1】

$$\rho = \sqrt{(Y - Z) / (Y + Z)} \times 100$$

Y = 平行位透過率

Z = 直交位透過率

で計算される平均偏光率を表し、(P)、(C)は平行位、直交位の色相変化を表すものである。

【0020】従来の染料系偏光板は、偏光率が低く、し

* スト偏光板）は例えば次のようにして製造される。最大吸収波長で特に高い二色性を有する黄色、赤色、青色、緑色の染料の配合組成物を含む染浴中にポリビニルアルコールフィルムを浸漬した後、ホウ酸を含む水溶液中で一軸方向に4～5倍に自由幅一軸延伸し、水洗、乾燥して偏光膜を得る。偏光膜のみで偏光機能は有するが、強烈な光線照射、高温または高温高湿の苛酷な環境条件に対して十分高い耐久性を付与する為に、紫外線吸収剤を含有するトリアセチルセルロース等の支持フィルムを両面より積層接着して偏光板とするのが好ましい。

【0016】単体透過率が36%以上でかつ平均偏光率が99.0%以上である染料系偏光板（染料系ハイコントラスト偏光板）の一例としてはSG-9、KPL-T-13U、KPL-T-14U、SG-9-38（いずれもカヤポラー（株）製）等が挙げられるが、その1例の光学特性、耐久性能を市販の沃素系ハイコントラスト偏光板Aおよび市販の従来の染料系偏光板Bと対比して表3に示す。

【0017】

【表3】

かも透過率が低い故に液晶投射型ディスプレイには全く使用出来る性能ではなかったが、染料系ハイコントラスト偏光板の高い透過率、偏光率特性の実現によって、ディスプレイ分野へも使用可能な水準となった。

【0021】本発明の液晶投射型ディスプレイへ使用可能な偏光板の光学性能は単体透過率が36%以上の明るさを有し、かつ、平均偏光率が99.0%以上の性能を有することが必要であり、単体偏光率が36%より低いと表示画面が暗くなり、又平均偏光率が99.0%より低い場合には画像のコントラストが悪くなる。好ましくは単体透過率が38%以上でかつ平均偏光率99.9%以上の性能が要求され、さらに好ましくは単体透過率が

39%以上でかつ平均偏光率が99.96%以上の性能を有するものである。

【0022】

【実施例】

実施例1

キャポラー（株）製、染料系ハイコントラスト偏光板SG-9-38と市販の沃素系ハイコントラスト偏光板A（表3にその性能、耐久性を示す。）をはり合わせてテストピースを作成した。このものの光学特性を表4に示した。（A欄）このテストピースについて入射側（光源側）が、染料系ハイコントラスト偏光板（SG-9-38）に、又、出射側が沃素系ハイコントラスト偏光板Aになるように超耐光テスト（条件：カーボンアーク、放電電圧、2160W、放電点からの距離140mm、テストピース表面温度95℃、100時間曝露）を実施した。その結果を表5に示した。（B欄）

【0023】透過率、偏光率特性は、沃素系偏光板2枚使用の場合（後述比較例1）に匹敵する性能を有し、かつ超耐光性テストにおいても平均偏光率の低下、色相の変化等の性能劣化はほとんどなかった。

【0024】又液晶セルの光源側（入射側）にSG-9-38を、スクリーン側（出射側）に沃素系ハイコントラスト偏光板を貼りつけたR、G、B用の3枚の液晶パネルを作製し、液晶投射型ディスプレイを構成した。光源として250Wメタルハライドランプの長時間の光照射を行ったが、明るさの変化、コントラストの低下の少ない高信頼性の液晶投射型ディスプレイであることが確*

表4

A 光学特性 *1

No.	X	Y	ρ	CR*2	色 相
実施例1	32.12%	0.01%	99.96%	3200	ニュートラルグレー
実施例2	30.08%	0.03%	99.91%	1000	ニュートラルグレー
比較例1	33.73%	0.01%	99.98%	3400	ニュートラルグレー

【0029】

表5

B 超耐光性テスト *3

実施例1	入射側偏光板、出射側偏光板ともに偏光率、色相に変化なし
実施例2	〃
比較例1	入射側偏光板が斑状に褐変し（クロスニコルで赤変し）偏光率が低下

*1 X：平行位透過率、Y：直交位透過率、 ρ ：平均偏光率

*2 CRは偏光板のコントラスト比でX/Yで計算される。

*3 超耐光性テストの条件

カーボンアーク、2160W放電/140mmポイント
95℃、100時間照射

【0030】

【発明の効果】強烈な光源の長時間照射によってもコントラストの低下しない高信頼性の液晶投射型ディスプレイを製作することが出来た。

* 認された。

【0025】実施例2

偏光板として染料系ハイコントラスト偏光板SG-9-38 2枚を組み合せた場合の光学特性の測定と超耐光性テストを実施例1と同様な方法で実施し、その結果を表4、表5に表す。明るさ、コントラストは沃素系ハイコントラスト偏光板2枚使用した場合よりは少し劣るが、超耐光性テストにおいては、偏光率の低下、色相の変化はほとんどなかった。また、この偏光板を液晶セルの両側に貼り合せた液晶パネルより構成された液晶投射型ディスプレイは強烈なメタルハライドランプによって長時間照射されても高い信頼性を示した。

【0026】比較例1

偏光板として2枚の沃素系ハイコントラスト偏光板Aを組み合せた場合の光学特性の測定および超耐光性テストと実施例1と同様な方法で実施し、その結果を表4、表5に表す。光学特性は優れた性能を有するが、超耐光性テスト後の入射側偏光板は部分的に著しく褐変し、2枚の偏光板のクロスニコル色はニュートラルグレーから赤色に変化していた。

【0027】またこの偏光板を使った液晶投射型ディスプレイのメタルハライドランプ照射下での信頼性は実施例1、実施例2の場合よりかなり劣り、強い光源の照射された部分が斑状に褐変し、この部分のコントラスト及び色調の鮮明さが失われていた。

【0028】

【表4】

【表5】

【図面の簡単な説明】

【図1】液晶投射型ディスプレイの基本構成を示す図である。

【符号の説明】

1. 光源
2. 集光レンズ
3. 色分解光学系（ダイクロイックミラー）
4. 液晶パネル（R、G、Bの3組よりなる）
5. 入射側偏光板

- * 6. 液晶セル
7. 出射側偏光板
8. 色合成光学系（ダイクロイックプリズム）
9. 投射レンズ
- * 10. スクリーン

【図1】

